



**SANACIJA, ZATVARANJE I
REKULTIVACIJA SMETLIŠTA «UBLI»,
HERCEG NOVI**

1233.IR.00.

IDEJNO REŠENJE

BEOGRAD, april 2006.

PRIMERAK br._____

**SANACIJA, ZATVARANJE I REKULTIVACIJA
SMETLIŠTA «UBLI», HERCEG NOVI
1233.IR.00.**

IDEJNO REŠENJE

**INSTITUT "KIRILO SAVIĆ" a.d.
Generalni direktor**

Prof. dr Milutin Milovanović

APRIL 2006

INVESTITOR:	JP «ČISTOĆA» HERCEG NOVI
BROJ/DATUM UGOVORA:	Investitor: Izvođač: 3946 od 23 Avgusta 2005. godine
OBJEKAT:	SMETLIŠTE «UBLI», HERCEG NOVI
MESTO GRADNJE:	UBLI, HERCEG NOVI
NOSILAC PROJEKTA:	INSTITUT "KIRILO SAVIĆ" a.d. Vojvode Stepe 51, Beograd
NAZIV PROJEKTA:	SANACIJA, ZATVARANJE I REKULTIVACIJA SMETLIŠTA «UBLI», HERCEG NOVI
BROJ PROJEKTA:	1233.IR.00.
PREDRAČUNSKA VREDNOST:	899.206,00 EUR
RUKOVODILAC PROJEKTA:	mr MILICA SOVRLIĆ, dipl.ing.tehnol.
ODGOVORNI PROJEKTANTI:	mr MILICA SOVRLIĆ, dipl.ing.tehnol. Lic.br. 371 4506 03 BRANISLAV BOŽIĆ, dipl.ing.građ. Lic.br.315 6453 04 ČEDOMIR R. PIŠTALO, dipl.ing.hidgrađ. Lic.br. 314 8142 04 MIODRAG ISAKOV, dipl.maš.ing. Lic.br.:330 0227 03 BISERKA TALIĆ, dipl.ing.arh.um, Lic.br. 300 2396 03
PROJEKTANTI:	NATAŠA ĆALIĆ, dipl.ing.tehnol. JELENA POPIĆ, dipl.ing.hidrograđ.
SARADNICI:	LJILJANA MARKOVIĆ, arh.tehn.

Beograd, april 2006

Institut "Kirilo Savić" a.d.

Generalni direktor

Prof.dr Milutin Milovanović

OPŠTI SADRŽAJ

OPŠTA DOKUMENTACIJA

- IZVOD IZ SUDSKOG REŠENJA O REGISTRACIJI INSTITUTA
“ KIRILO SAVIĆ ”, a.d. Beograd
- LICENCA br:351-03-01832/96/99
- REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNIH PROJEKTANATA
- LICENCE ODGOVORNIH PROJEKTANATA
- POTVRDA O MEĐUSOBNOJ USAGLAŠENOSTI
- PROJEKTNI ZADATAK

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

OPŠTA DOKUMENTACIJA

**REŠENJE
O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA**

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji, »Službeni glasnik RS« br. 47/2003 i čl. 109 ovog Zakona, i u smislu odredbi članova 4 i 16 Zakona o zaštiti životne sredine Srbije (Sl. glasnik RS br. 66/91; 53/95), odredbi Pravilnika o analizi uticaja objekata odnosno radova na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br.61/92), kao i na osnovu čl. 46 Statuta Instituta »Kirilo Savić«

ODREĐUJEM

sledeće radnike Instituta »Kirilo Savić« za odgovorne projektante za sledeću tehničku dokumentaciju:

INVESTITOR:	JP «ČISTOĆA», HERCEG NOVI
OBJEKAT:	SMETLIŠTE »UBLI«, HERCEG NOVI
NAZIV PROJEKAT:	SANACIJE, ZATVARANJE I REKULTIVACIJA SMETLIŠTA »UBLI«, HERCEG NOVI – IDEJNO REŠENJE
BROJ PROJEKTA:	1233.IR.00.
RUKOVODIOC PROJEKTA:	mr.Milica Sovrić, dipl. ing. tehnol. Lic.br. 371 4506 03
NOSILAC IZRADE PROJEKTA:	INSTITUT »KIRILO SAVIĆ« a.d. Vojvode Stepe 51, 11000 BEOGRAD
ODGOVORNI PROJEKTANTI:	
- Za tehnologiju i i prčišćavanje otpadnih voda	mr.Milica Sovrić, dipl. ing. tehnol. Lic.br. 371 4506 03
- Za građevinske radove:	Branislav Božić, dipl.ing.građ, Lic.br.315 6453 04
- Za hidrograđevinske radove:	Čedomir R. Pištalo, dipl.ing.hidgrađ. Lic.br.314 8142 04
- Za projekat degazacije:	Miodrag Isakov, dipl.maš.ing. Lic.br.330 0227 03
- Za projekat ozelenjavanja i rekultivacije :	Biserka M. Talić, dipl.ing.arh. Lic.br. 300 2396 03

Imenovani za odgovorne projektante su zaposleni u ovoj organizaciji i ispunjavaju propisane uslove u pogledu stručne spreme, stručnog ispita i prakse, da mogu rukovoditi i izrađivati tehničku dokumentaciju, odnosno delove tehničke dokumentacije u smislu čl. 109 Zakona o planiranju i izgradnji, »Službeni glasnik RS« br. 47/2003., odredaba Zakona o zaštiti životne sredine Srbije (Sl. glasnik RS br.66/91; 53/95), kao i Pravilnika o analizi uticaja objekata odnosno radova na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 61/92)

**INSTITUT "KIRILO SAVIĆ" a.d.
Generalni direktor**

Beograd, april 2006

Prof. dr Milutin Milovanović

OPŠTI PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZRADU IDEJNOG REŠENJA SANACIJE, ZATVARANJA I REKULTIVACIJEME SMETLIŠTA
“UBLI” U HERCEG NOVOM

Izradom idejnog rešenja za sanaciju, zatvaranje i rekultivaciju smetišta “Ubli” treba obezbediti:

1. Sanaciju postojećeg stanja i uređenje smetlišta do nivoa zakonom predviđene, zaštite životne sredine;
2. Faznost realizacije sanacije smetlišta;
3. Kontrolisano prikupljanje i tretman procednog filtrate sa deponije;
4. Zaštitu saniranog smetlišta od padinskih voda;
5. Kontrolisanu degazaciju deponije;
6. Kontrolisano odlaganje otpada sa prekrivanjem inertnim materijalom kroz određeni vremenski period koji se procenjuje da je dovoljan za trajno rešenje odlaganja otpada na sanitarnoj deponiji;
7. Proračun količine otpada i inertnog materijala za period sanacije i kontrolisanog korišćenja zemljišta;
8. Proračun vremena trajanja sanacije i kontrolisanog odlaganja otpada na predmetnoj lokaciji;
9. Operativni program sanacije sa tehnologijom odlaganja otpada;
10. Proračun minimalnog prostora neophodnog za sanaciju, zatvaranje i rekultivaciju smetlišta za određeni vremenski period;
11. Sukcesivnu rekultivaciju po popunjavanju određenih delova smetlišta;
12. Zatvaranje smetlišta po završetku sanacije, popunjavanja projektovanih površina, dostizanju projektovanog kapaciteta i isteka projektovanog vremena korišćenja;

INVESTITOR

SADRŽAJ

I	UVOD
II	PODLOGE ZA PROJEKTOVANJE
III	PREDLOŽENO TEHNIČKO -- TEHNOLOŠKO REŠENJE
IV	MERA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I MONITORING
V	PREGLED POVRŠINA
VI	APROKSIMATIVNI PREDMER I PREDRAČUN

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- 1.Grafički prilog br.1233.IR.01. »Širi položaj lokacije smetlišta«
- 2.Grafički prilog br.1233.IR.02. »Uži položaj lokacije sa pozajmištem zemlje«
- 3.Grafički prilog br.1233.IR.03. »Kopija plana«
- 4.Grafički prilog br.1233.IR.04. »Postojeće stanje smetlišta«
- 5.Grafički prilog br.1233.IR.05. »Projektovano stanje - Namena površina«
6. Grafički prilog br.1233.IR.06. »Situacija otvorenog segmenta S3«
7. Grafički prilog br.1233.IR.07. »Rekultivisano smetlište sa rasporedom biotrnova«
- 8.Grafički prilog br.1233.IR.08. »Presek a-a«
- 9.Grafički prilog br.1233.IR.09. »Presek b-b«
- 10.Grafički prilog br.1233.IR.10. »Presek c-c«
- 11.Grafički prilog br.1233.IR.11. »Dispozicija postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda«
- 12.Grafički prilog br.1233.IR.12. »Detalj kapije sa ogradom«
- 13.Grafički prilog br.1233.IR.13. »Raspored kišomernih stanica«

I UVOD

Način odlaganja otpada, na postojećem smetlištu u Herceg Novom ne zadovoljava ni zakonske ni tehničke norme konačne dispozicije otpada u savremenim uslovim.

Otpad koji se odlaže na postojećoj lokaciji se dovozi postojećom asfaltnom saobraćajnicom do lokacije i istresa niz liticu. Nisu primenjene nikakve tehničke mere zaštite životne sredine na lokaciji, niti se primenjuju u toku eksploracije.

Prostornim planom Opštine Herceg Novi u elementima zagađivanja kopna definisano je da «gradska deponija smeća u MZ Ubli, nije sanitarno organizovana i mora se regulisati barem u kategoriju «sanitarna deponija», a odlukom o određivanju lokacije za deponiju smetlišta od 30.maja 1978 godine, određena je lokacija za deponiju smeća na Dugunji – mesto zvano «Duboki Do».

Svrha ove projektne dokumentacije je da definiše prihvatljivo rešenje za sanaciju postojećeg smetlišta i izgradnju privremenog odlagališta, koje bi prhvatilo aktivni deo smeća i poslužilo za odlaganje novog smeća za period od približno pet godina.

II PODLOGE ZA PROJEKTOVANJE

II.1. PODACI O LOKACIJI

Postojeće smetlište, na kojem se odlaže komunalni otpad sa teritorije Opštine Herceg Novi, je smešteno na lokaciji Ubli, na udaljenosti od cca 24km od Herceg Novog. Lokacija je na nadmorskoj visini od ~1100m (grafički prilog br.1233.IR.01 «Širi položaj lokacije»).

Do mesta na kojem se odlaže otpad, dolazi se uzanim asfaltnim putem. Otpad se izručuje na stenovite strane kosine puta, niz padinu približnog nagiba 1:1.

Postojeće odlagalište, smešteno na kosinama puta, prekriva površinu od približno 20 000m². Smetlište je podeljeno na dve celine, odnosno na aktivni i neaktivni deo smetlišta, koji zauzimaju približno istu kvadraturu. Visinska razlika od kote puta do najnižih tačaka prirodne uvale iznosi i do 100m (grafički prilog br.1233.IR.04 «Postojeće stanje smetlišta»).

II.2. RASPOLOŽIVI PROSTOR

Za radove na sanaciji smetlišta »Ubli«, prema raspoloživim parcelama (grafički prilog br.1233.IR.03. »Kopija plana«) na raspolaganju je površina od cca 40.000m².

II.3. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Svojim položajem područje Herceg Novog se nalazi pod uticajem sredozemne i planinske klime koje se međusobno mešaju, dajući tzv. submediteransku klimu.

Temperature vazduha

Najnižu prosečnu mesečnu temperaturu vazduha ima januar mesec sa 8,7 °C, a najvišu juli mesec sa 25 °C. Pojava izuzetno visokih temperatura u letnjem periodu, posledica je krečnjačkih masiva u zaleđu.

Padavine

Čitav region Bokokotorskog zaliva karakterišu velike količine padavina, koje su po pravilu neravnomerno raspoređene. Maksimalna količina padavina za Herceg Novi javlja se u martu i decembru, dok se minimum padavina javlja avgustu i februaru mesecu. Prosečna maksimalna i minimalna količina padavina za Herceg Novi iznosi 2.700 mm i 1.200mm vodenog taloga. Podaci o dnevnoj količini padavina (mm), izmereni na kišomernoj stanici Repaj (referentnoj za predmetni lokalitet – grafički prilog br.1233.IR.13 “Raspored kišomernih stanica”) za 2001/2002 godinu dati su u tabeli br. 1.

Predviđeni period korišćenja postojeće lokacije za predmetnu namenu je cca 5 godina. Za ovaj period je urađen proračun količine otpada koja će se odložiti, kao i potrebe za inertnim materijalom, što zbirno daje podatak o potrebnoj zapremini za odlaganje (tabele 2, 3 i 4).

Proračun je rađen posebno:

- za osam meseci, kada je poseta turista neznatna, pa je proračun rađen na bazi broja stanovnika Herceg Novog (tabela 2),
- za period kada je udarna turistička sezona, izведен je zbirni proračun za stanovništvo i turiste (tabela 3),
- u tabeli br.4 dati su zbirni podaci, zajedno sa potrebnim prekrivnim materijalom za tehnologiju sanacije, kao i kumulativna zapremina za projektovani period.

Za nivo idejnog rešenja korišćeni su podaci o broju stanovnika, turističkoj poseti i količinama otpada iz "Analize izbora lokacije sanitарне deponije komunalnog otpada u Herceg Novom" (Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet – Institut za građevinarstvo) iz 2003 godine.

Na osnovu predpostavljenog morfološkog sastava otpada za nivo idejnog rešenja (iskustva gradova sa sličnim brojem stanovnika i strukturom), gustina otpada koji se odlaže na smetlištu "Ubli" iznosi ($\rho_{komunalnog\ otpada} = 0,263\ t/m^3$).

Gustine sabijanja otpada i inertnog materijala su usvojena za rad sa buldozerom iznosi:

- $\rho_{komunalnog\ otpada} = 0,73\ t/m^3$,
- $\rho_{inertnog\ materiala} = 1,3\ t/m^3$.

Tabela 2: Količina otpada za period od osam meseci (stanovništvo)

R.BROJ	GOD.	BROJ STANOVNIKA	KOMUNALNI OTPAD	KOMUNALNI OTPAD U SABIJENOM STANJU*
			T	m ³
0	2006	42.885	5.489.	8.713
1	2007	43.314.	5.544	8.800
2	2008	43.747	5.600	8.888
3	2009	44.185	5.656	8.977
4	2010	44.627	5.712	9.067
5	2011	45.073	5.769	9.158

*U proračun, za nivo idejnog rešenja nisu uzimani u obzir podaci o reciklaži

Tabela 3: Količina otpada za period od četiri meseca (stanovništvo i turisti)

R.BROJ	GOD.	BROJ STANOVNIKA	KOMUNALNI OTPAD	KOMUNALNI OTPAD U SABIJENOM STANJU*
			T	m ³
0	2006	84.699	6.861	10.890
1	2007	85.546	6.929	10.999
2	2008	86.401	6.998	11.109
3	2009	87.265	7.068	11.220
4	2010	88.138	7.139	11.332
5	2011	89.019	7.219	11.445

*U proračun, za nivo idejnog rešenja nisu uzimani u obzir podaci o reciklaži

Tabela 4: Kumulativna količina otpada i inertnog materijala za projektovani period

R.BROJ	GOD.	KOMUNALNI OTPAD	INERTNI MATERIJAL	KUMULATIVNA ZAPREMINA
0	2006	19.995	4.999	
1	2007	20.195	5.049	25.243
2	2008	20.397	5.100	50.740
3	2009	20.601	5.150	75.491
4	2010	20.807	5.202	102.500
5	2011	21.015	5.254	128.769

*U proračun, za nivo idejnog rešenja nisu uzimani u obzir podaci o reciklaži

III.5. POZAJMIŠTE INERTNOG MATERIJALA

Za radove na sanaciji (za sanaciju i zatvaranje segmenta S1; za rekultivaciju seegmenta S2; za sanitarno odlaganje otpada i zatvaranje segmata S3) neophodno je obezbediti potrebnu količinu inertnog materijala. S obzirom da lokacija postojećeg smetlišta, uglavnom leži na stenovitoj podlozi, to materijal od miniranja i iskopa ne odgovara zahtevanoj nameni.

Kao lokacija sa povoljnim karakteristikama inertnog materijala, odabrana je lokacija buduće sanitarne deponije za Herceg Novi.

Lokacija je u neposrednoj blizini postojećeg smetlišta (grafički prilog br.1233.IR.02. "Uži položaj lokacije sa pozajmištem zemlje").

II.6. ZAHTEVI ZAKONSKE REGULATIVE I STRATEŠKIH PLANOVA

U cilju koncipiranja odgovarajućeg rešenja, pregledana je referentna zakonska regulativa i strateški planovi Republike Crne Gore i Opštine Herceg Novi iz oblasti planiranja prostora, zaštite životne sredine i upravljanja otpadom, kao i evropske zakonske i tehničke norme:

- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl.list RCG br.80/05)
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu)Sl.list RCG br.80/05)
- Zakon o planiranju i uređenju prostora (I.list RCG br.
- Zakon o upravljanju otpadom (Sl.list RCG br.
- Herceg Novi - Generalni urbanistički plan 2000 – Osnove plana
- Strateški master plan za upravljanje otpadom na republičkom nivou – Izrada i implementacija strateškog master plana za upravljanje otpadom na republičkom nivou – Republika Crna Gora, 2003 godine
- Strateški plan opštine Herceg Novi – predlog, Herceg Novi, avgust 2004
- World Bank: Projekat infrastrukturne zaštite životne sredine crnogorskog primorja, Budva, Novembar 2002

- Rezultati geoloških istraživanja zaleđa Kutskog polja, Beograd, Januar 2003
- Analiza izbora lokacije sanitарне deponije komunalnog otpada u Herceg Novom, Podgorica 2003 godine
- Republika Crna Gora, Opština Herceg Novi – Sekretarijat za urbanizam i građevinarstvo, Dopis br.42 – 197/2001 od 13.11.2001 (obaveštenje za potrebe JKP «Čistoća», Herceg Novi o lokalitetu Glavne gradske deponije)
- Zakon o izgradnji objekata (Sl.list RCG br.55/2000);
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju tehničke dokumentacije (Sl.list RCG br.22/2002)
- Odluka o donošenju i sprovođenju Prostornog plana opštine Herceg Novi (Sl.list SRCG – opštinski propisi br.1/89)
- Odluku o određivanju lokacije za deponiju smeća (Broj. 01-3/83) od 30 maja 1978 god.

III PREDLOŽENO TEHNIČKO – TEHNOLOŠKO REŠENJE

III.1. KONCEPCIJA REŠENJA

Sanacija, zatvaranje i rekultivacija smetlišta predviđena je u tri faze. U daljem tekstu dati su radovi predviđeni po fazama, a prema redosledu realizacije (prikazano kroz grafičku dokumentaciju):

Faza I: U radove predviđene za realizaciju u prvoj fazi sanacije spadaju:

- Postavljanje ograde sa kapijom oko celog kompleksa;
- Postavljanje objekta za osoblje kontejnerskog tipa;
- Zatvaranje i rekultivacija segmenta S1;
- Postavljanje obodnih kanala oko površine za odlaganje otpada (segment S3);
- Otvaranje i uređenje prve faze segmenta S3 (S_{31}) za sanitarno odlaganje otpada;
- Postavljanje vodoizolacione obloge na uređenoj površini segmenta S3;
- Izgradnja drenažne kanalizacije na segmentu S3;
- Izgradnja sistema za prečišćavanje otpadnih voda;
- Postavljanje agregata za opsluživanje sistema za prečišćavanje otpadnih voda;
- Čišćenje otpada sa segmenta S2 i prebacivanje na sanitarnu podlogu segmenta S_{31} , uz paralelno odlaganje novog otpada;

Faza II: U radove predviđene za realizaciju u drugoj fazi sanacije spadaju:

- Otvaranje druge faze segmenta S3 (S_{32}), za predviđeni period odlaganja otpada;
- Ozelenjavanje segmenta S2;
- Postavljanje zelenog pojasa oko deponije;
- Popunjavanje segmenta S3 do projektovane kote;

Faza III: U radove predviđene za realizaciju u trećoj fazi sanacije spadaju:

- Zatvaranje i rekultivacija segmenta S3;

III.2. TEHNIČKI OPIS

III.2.1. Pristupna saobraćajnica

Izrada pristupnog puta, u dužini od 240m, koji se odvaja od postojećeg lokalnog puta je prvi i neophodni uslov za dalje odvijanje radova na sanaciji smetlišta i gradnji privremenog odlagališta smeća.

Predviđena širina puta, zajedno sa bankinama, treba da iznosi 6m. Prema brdskoj strani duž puta izraditi odvodne kanale, sa odgovarajućim brojem propusta, dok uz škarpe nasipa, gde je visina veća od 3m, uraditi elastičnu zaštitnu ogradi. Nasip raditi od materijala iz iskopa, a preostalu količinu koristiti za prekrivku neaktivnog dela smetlišta i izradu potpornog nasipa sanirane kosine. Kolovozna konstrukcija je predviđena od tucanika frakcije 0-63mm., u sloju od 30 cm.

III.2.2. Sanacija, zatvaranje i rekultivacija segmenta S1

Kako je površina na koju je odlagano smeće stenivita i neravna, prekrivena smećem raličite strukture i veličine, to se predlaže čišćenje odnosno odnošenje krupnijeg metalnog otpada, dok se ostalo smeće prekriva materijalom iz iskopa.

Materijal za prekrivku obezbediti nakon započinjanja radova na miniranju stenske mase prilikom izrade pristupnog puta, odnosno novog odlagališta. Za završni sloj prekrivke upotrebiti kamene frakcije do 65mm.

Pre zasipanja postojećeg neaktivnog smeća materijalom za prekrivku prvo izvršiti uklanjanje većih komada stena miniranjem ili guranjem niz strminu, a zatim pristupiti izradi potpornog nasipa, koji treba da drži prekrivku.

Nakon zasipanja kosina krupnijim frakcijama od 0.63mm, pristupiti finom planiraju kosina sitnjim frakcijama. Preko isplaniranih kosina, sa nagibima prirodno formiranim zasipanjem, postaviti geotekstil a preko njega foliju. Foliju ankerovati ispod postojećeg puta, a završiti u odvodnom kanalu, izrađenom uz brdsku stranu potpornog nasipa. Zaštitu folije izvršiti zemljanim materijalom iz pozajmišta Duboki Do u sloju od 50cm a zatim pristupiti humuziranju kosina.

III.2.3. Postavljanje ograde sa kapijom

Ceo kompleks smetlišta je zaštićen od neovlašćenog ulaska i nekontrolisanog odlaganja smeća, metalnom ogradom (priložen tip) u dužini od 870m.

U ovom idejnom rešenju usvojena je tipska ograda. Ograda se radi od pocinkovanog žičanog pletiva koja se postavlja preko gotovih AB stubova.

Ulaz u kompleks je organizovan sa postojećeg puta preko bravarske kolske kapije širine 6.00 m postavljene na gotove AB stubove.

Stubovi se postavljaju na osovinskom rastojanju od 3.00m. Stope u koje se postavljaju stubovi su od nearmiranog betona livene na licu mesta dimenzija 60x60cm visine 0.70m i liju se preko tampona od šljunka d=10cm.

Kolska kapija je dvokrilna. Kapija je 5cm odignuta u odnosu na kotu saobraćajnice. Predviđena su vrata sa potrebnim okovom i bravom sa tri ključa.

III.2.4. Obodni kanali

U cilju zaštite od površinskih voda kompleksa smetlišta , kao i samog prostora odlagališta predviđena je izrada betonskih odvodnih jarkova-kanala, čija dužina iznosi 565m.

III.2.5. Postavljanje objekta za osoblje kontejnerskog tipa

Objekat za osoblje postavljen je sa leve strane ulazno izlazne saobraćajnice odmah iza kapije.

Planiran je objekat za osoblje, montažnog kontejnerskog tipa, spoljnih dimenzija 2.44x4.50m, sa jednom prostorijom za čuvara, koji se se postavlja na 4 betonska oslonca (betonske stope dim.40x40cm) nadvišena za 10cm u odnosu na kotu terena. Teren ispod kontejnerske kućice I pojas u širini od 80cm oko kućice je nasut šljunkom d=10cm.

- Relativna kota 0.00 usvojena je kao gornja kota betonskih oslonaca i iznosi 976 m nadmorske visine.
- Konstrukcija montažnog objekta je od hladno oblikovanih profila i cevi, antikoroziono zaštićena.
- Zidovi su sa spoljne strane obloženi aluminijumskim profilisanim limom, d=0.7mm u boji po izboru projektanta. Termoizolacija je tervol d=50mm. Unutrašnje obloge zidova su od

- oplemenjene iverice d=18mm.
- Struktura poda je: PVC obloga-topli pod + drveni pod d=32mm + termoizolacija, tervol d=80mm + drvene štafle 100x50mm + Al lim TR 40/180/0,7, nebojen.
- Krov je blago zakošen, obložen aluminijumskim bojenim limom, sa odvodima za vodu.
- Struktura krova je: Al lim ravan + termoizolacija tervol d=80mm + oplemenjena iverica d=18mm.
- Vrata i prozori su od aluminijumskih vučenih profila ili od PVC profila.
- Grejanje objekata predviđeno je uljnim radijatorima, odnosno na struju (dizel agregat)
- Objekat je opremljen kancelarijskom opremom i garderobnim elementom
- Planiran je mobilni sanitarni toalet postavljen iza kontejnera

III.2.6. Sanacija segmenta S2, otvaranje i uređenje prve faze segmenta S3

Nakon izrade pristupnog puta stiču se uslovi za otpočinjanje radova na izradi novog odlagališta. Po završetku prve faze, tj. završetka radova na iskopu, drenaži, postavljanju folije, odnosno odgovarajuće prekrivke, pristupiti uklanjanju postojećeg aktivnog smeća, odnosno popunjavanju pripremljenog odlagališta. Faza jedan se završava na nivou manipulativnog platoa, na koji se dolazi pristupnim putem. Oko prostora z a deponovanje faze jedan predviđen je obilazni put, od koga počinju nagibi škarpi za fezu dva.

Posle popunjavanja pripremljene prve faze preći na fazu dva da bi se obezbedio prostor za naredni period od pet godina.

Svi detalji su dati u grafičkim prilozima, a celokupna tehnologija odlaganja, prekrivanja i zaštite kosina od površinskih voda data u tehnologiji rada odlagališta smeća.

III.2.7. Popunjavanje segmenta S3 do projektovane kote

Po sabijanju i niveliciji otpada na delu segmenta S3₁, nastavlja se odlaganje novog otpada, sa dnevnim formiranjem čelije, koja se po završetku radnog dana prekriva slojem zemlje debljine 20 cm. Ovim načinom se vrši popunjavanje segmenta S3 do prijektovane kote. Predviđeno je da se završna kota segmenta S3 dostigne posle odlaganja pet slojeva, ukupne visine 12,5m (grafički prilog br.1233.IR.07.»Karakteristični presec»).

Odlaganje otpada na smetlištu vrši se površinskim načinom odlaganja, čelijskog tipa (po površini pripremljenog terena, sa odlaganjem otpada u čelijam tačno definisane površine i dnevним prekrivanjem inertnim materijalom).

Po istovaru otpada iz auto-smećara, otpaci se odlažu tako što buldozer razastire i delimično sabija otpatke u čelije, kako je predviđeno ovim projektom, i popunjava se po planu popunjavanja koji je prezentovan u grafičkoj dokumentaciji.

Popunjavanje segmenta S3, zapremine cca 145.000m³, predviđeno je u vremenu od 5 godina.

Deponija je sanirana i zatvorena onog momenta kada se popuni predviđena zapremina tj. kada se na celoj površini sanirane deponije dostignu projektovane kote (grafički prilog br.1233.IR.06 «Situacija popunjene deponije»).

III.2.8. Zatvaranje i rekultivacija segmenta S3

Po dostizanju projektovane kote zatvaranja, na segment S3 se nanosi vodoizolaciona prekrivka (geotekstil-folija-geotekstil), sloj šljunka za drenažu atmosferskih voda debljine 20cm, a preko njega sloj zemlje za tehničku i biološku rekultivaciju debljine 60cm.

III.2.9. Postavljanje degazacionih bunara - biotrnova

U procesu sanacije predviđeno je postavljanje degazacionog sistema na segmentu S3 (obzirom na «starost otpada na segmentu S3, klimatske uslove (temperatura i padavine)», smatra se da je proces biorazgradnje otpada i izdvajanja biogasa priveden kraju, tako da nije potrebno ulaganje u

sistem za degazaciju). Za kontrolisanu degazaciju saniranog smetlišta prema tehnološkom rešenju, usvojen je pasivni način odvođenja biogasa iz tela smetlišta putem tzv. biotrnova.

Gasni bunari (biotrnovi) za odvođenje deponijskih gasova (pre svega metana) postavljeni su po obodu i unutar deponije u odgovarajućem rasporedu koji prati konturu deponije i koji je prilagođen načinu deponovanja smeća u pojedinim segmentima (grafičko prilog br.1233.IR.00.07. «Rekultivisano smetlište sa rasporedom biotrnova» .

Biotrn ili bunar za degazaciju sastoji se od sledećih celina:

- *Temelj biotrna*. To je betonska stopa dimenzija osnove \varnothing 1,2 m i visine 0,3 m, pri čemu je gornji deo dimenzija \varnothing 0,8 m. U temelj su ubetonirani zaštitna rešetka i plastična perforirana cev (degazaciona cev).

- *Degazaciona cev*. Ovo je kanalizaciona plastična cev spoljašnjeg prečnika 200 mm, perforirana je i preko nje se vrši evakuacija gasa u okolinu. Materijal cevi je polivinil hlorid (PVC), a perforacija se izvodi bušenjem rupa prečnika 15 mm (oko 200 rupa po dužnom metru). Dužina cevi je prema potrebi u zavisnosti od visine sloja smeća i inertnog materijala. Cevi imaju priključak za spajanje na završetku (muf, odnosno proširenje za spajanje cevi uvlačenjem jedna u drugu).

- *Zaštitna rešetka*. Oko perforirane cevi, nalazi se zaštitna rešetka prečnika 600 mm od betonskog gvožđa i pletene žice, dužine prema potrebi u zavisnosti od visine sloja smeća i inertnog materijala. Prostor između zaštitne rešetke i perforirane cevi ispunjava se šljunkom krupnije granulacije (preko 32 mm), radi povećanja površine dodira gasova i degazacione cevi i lakše evakuacije gasa u atmosferu. Zaštitna rešetka se postavlja pre nasipanja smeća radi lakšeg formiranja biotrna. Isto tako, uloga zaštitne rešetke je i ta da zaštiti postavljeni biotrn od mogućih oštećenja od strane građevinske mehanizacije. Nadogradnja biotrna u visinu ostvaruje se zavarivanjem armature nove rešetke za već ugrađenu rešetku na preklop i ubacivanjem šljunka krupne granulacije u prostor između zaštitne rešetke i degazacione cevi.

- *Odušna lula*. Na gornjem delu biotrna postavljeno je plastično koleno od 90° zasećeno pod uglom za izlazak gasa u atmosferu, a radi spečavanja upada atmosferskih padavina. Proces formiranja biotrna prati popunjavanje deponije. Pri tome biotrn treba da ostane iznad površine poslednjeg sloja zemlje (za tehničku i biološku rekultivaciju) min. 0,5 m.

III.2.10. Sistem za prečišćavanje otpadnih voda

Neposredno pored prostora za odlaganje komunalnog otpada predviđen je i radni plato na kome će biti izgrađeno postrojenje za tretman otpadne procedne vode, zatim crpnom stanicom za prepumpavanje otpadne vode na tretman i stanicom za recirkulaciju /vraćanje/ otpadne vode na smetlište.

Drenažna kanalizacija

Po najnižim kotama predviđenog dna budućeg odlagališta komunalnog otpada predviđeno je postavljanje odgovarajuće drenažne mreže od polietilenskih cevi odgovarajućeg profila kojima se procedne otpadne vode iz deponovanog smeća kanališu gravitaciono do crpne stanice za otpadne vode. Cevi su položene po dnu na pripremljenu vodonepropusnu podlogu, a iznad cevi se formira drenažna ispuna.

Crpna stanica otpadne vode

Drenirane otpadne vode priključene su na crpnu stanicu otpadne vode iz koje se odgovarajućom muljno fekalnom-električnom pumpom i potisnim cevovodom prebacuju na tretman-lagunu. Crpna stanica je od armiranog vodonepropusnog betona unutrašnjih dimenzija 1.90x1.90m i visine $h \approx 3.50m$.

Postrojenje za prečišćavanje otpadne vode

Postrojenje za prečišćavanje otpadne vode čine radna i rezervna laguna. Radna laguna obezbeđuje odgovarajući tretman otpadne vode čija zapremina je dimenzionisana na osnovu organskog i hidrauličkog opterećenja. U uslovima ekstremnog hidrauličkog opterećenja otpadne vode se priključuju u rezervnu lagunu kako bi se sprečilo prelivanje otpadne drenažne vode. Rezervna laguna služi da obavlja proces tretmana kada se vrši izdvajanje mulja iz radne lagune. Predviđeno je da se i radna i rezervna laguna izrade od vodonepropusnog armiranog betona MB30.

Radna laguna je dimenzija: dužine L=10.0m, širine a=7.20m, visine vode h_n=2.70m i bruto visine h_b=3.0m.

Rezervna laguna je dimenzija:
axb=6.00m, visina vode h_n=2.70m i bruto visina h_b=3.0m.

Pumpna stanica za recirkulaciju

Po završenom tretmanu otpadna tretirana voda se ispušta u crpnu stanicu za recirkulaciju. Iz pumpne stanice za recirkulaciju se odgovarajućom električnom muljno fekalnom pumpom i potisnim cevovodom prebacuje na deponiju. Crpna stanica za recirkulaciju je od armiranog vodonepropusnog betona unutrašnjih dimenzija 1.90x1.90m i visine h≈3.50m.

Potisni cevovod

Za prebacivanje–recirkulaciju otpadne tretirane vode na deponiju predviđen je odgovarajući cevovod od polietilenskih cevi za pritisak od 6.0 bara. Sa potisnog cevovoda se otpadna tretirana voda razliva po smetlištu pomoću fleksibilnih vatrogasnih creva koja se montiraju na cevovod.

Tehnološko-tehnički opis sistema za prečišćavanje otpadne vode

Za tretman otpadne procedne vode iz saniranog smetlišta predviđena je aerobno-anaerobna laguna, koja predstavlja optimalno tehnološko-tehničko rešenje. Ovaj tip lagune je pogodan jer ne zahteva dodatni objekat za taloženje, s obzirom da je sadržaj suspenzije u efluentu dosta mali.

Za proces aeracije predviđeni su potopljeni aeratori tipa VENTURI JET.

Dimenzionisanje postrojenja

A. Parametri za dimenzionisanje aerobno-anaerobne lagune:

- specifično organsko opterećenje
- $z_u/t_{ai}=R_{vl}=0.25 \text{ kg BPK}_5/\text{m}^3\text{dan}$
- vreme zadržavanja: do 7 dana
- kapacitet unošenja kiseonika:
 $OC_v: R_{VL}=2.0 \text{ kg O}_2/\text{kgBPK}_5$
- prosečno hidrauličko opterećenje: $Q_p = 4.81\text{m}^3/\text{d}$
- Za max hidrauličko opterećenje: $Q_{max}=27.20\text{m}^3/\text{d}$
- Za prosečno hidrauličko opterećenje organsko opterećenje je 10000 mg/l.
- Za maksimalno hidrauličko opterećenje organsko opterećenje je 1000mgBPK₅/l.

B. Dimenzije lagune

- Radna laguna

$$V_L = \frac{R_{VP}}{R_{VL}} = \frac{48.1\text{kgBPK}_5 / \text{dan}}{0.25\text{kgBPK}_5 / \text{d}} = 192.40\text{m}^3$$

- Rezervna laguna

$$L'_{V'}=50\%L_V=0.5 \times 192.40=96.20\text{m}^3$$

- Usvajena dubina lagune h=2.70m.

- Izračunata površina radne lagune

$$F=\frac{192.40\text{m}^3}{2.70\text{m}}=71.26\text{m}^2$$

$$a=10.00\text{m} \quad b=7.20\text{m} \quad F=10 \times 7.20=72.00\text{m}^2$$

- Izračunata površina rezervne lagune

$$F = \frac{96.20m^3}{2.70m} = 35.63m^2$$

$$axb = 6.00m \quad F=6.0 \times 6.0 = 36.00m^2$$

- Dubina vode je $h=2.70m$.
- Vreme zadržavanja vode u laguni

Za maksimalno hidrauličko opterećenje iznosi:

$$T_M = \frac{192.40m^3}{27.21m^3 / d} = 7.07 \text{ dana}$$

Za prosečno hidrauličko opterećenje iznosi:

$$T_P = \frac{192.40m^3}{4.81m^3 / d} = 40 \text{ dana}$$

- Aeracija

Usvojeni kapacitet unosa kiseonika je $2.0 \text{ kgO}_2/\text{kgBPK}_5$
 $OC_L = 2.0 \times 48.10 = 96.2 \text{ kgO}_2/\text{dan}$

$$\frac{96.2 \text{ kgO}_2 / d}{24} = 4.00 \text{ kgO}_2 / h$$

- Aerator

Prema potrebi unosa kiseonika predviđena su za radnu lagunu 2 aeratora snage 2.5KW, a za rezervnu lagunu 1 aerator snage 2.5KW.

III.2.11. Rekultivacija

Postupak rekultivacije podeljen je na tehničku i biološku fazu. U fazi tehničke rekultivacije se na prethodno formirani teren nanosi sloj odgovarajućeg supstrata, sa ciljem da se obezbede preduslovi za razvoj vegetacije. Tehničkoj rekultivaciji može se pristupiti neposredno po završenim radovima na uređenju, nivелацији i finalnom prekrivanju završnih površina slojem gline debljine 30 cm i drenažnim slojem šljunka iste debljine. Završetak postupka tehničke rekultivacije optimalno je planirati za jesenji period.

U biološkoj fazi se zasniva vegetacioni pokrivač, uz primenu neophodnih mera koje treba da olakšaju i ubrzaju pokretanje pedoloških procesa.

U pogledu izbora tipa zemljišta za tehničku fazu rekultivacije, najpovoljniju varijantu predstavlja tip lokalnog zemljišnog supstrata, čime se uspostavlja pedološki kontinuitet između rekultivisane površine i njenog neposrednog okruženja.

Među varijantama biološke rekultivacije, kao adekvatno rešenje, predviđa se formiranje livade travno - leguminoznog sastava na telu deponije i obodnim nasipima

Livadska vegetacija, u uslovima pravilne nege, obezbeđuje kontinuiranu pokrivenost površine zemljišta, kao i ravnomernu prožetost po dubini korenjem i žilama. Ovim se obezbeđuje zaštita od erozije i unapređuje se struktura zemljišta, a ono se smenom redovnih godišnjih ciklusa obogaćuje i humusnom komponentom koja se zatim povezuje u organo - mineralni kompleks.

Koncepcija rešenja sanacije i rekultivacije

Imajući u vidu stanje na lokaciji smetlišta i zahteve koje treba ispuniti da bi se stanje dovelo u prihvatljive okvire, rekultivacija i ozelenjavanje predviđena je u nekoliko faza:

Radovi na rekultivaciji obuhvataju:

Podizanje zaštitnog pojasa

Zaštitni pojas u vidu žive ograde predviđen je na pristupačnim i očišćenim delovima kompleksa pored ograde.

Rekultivacija segmenta S1 i S2

Segment S1 predstavlja površinu napuštenog odloženog otpada. Na ovom segmentu odlaganje otpada završeno je ranijih godina, ali nisu sprovedeni svi završni radovi. Na segmentu S1 planirano je uređenje nasipa na jugozapadnoj strani i nivelisanje gornje površine postojećeg otpada do projektovanih kota kao i nanošenje vodoizolacione obloge za zatvaranje (geotekstil – folija). Segment S2 predstavlja, u postojećem stanju, površinu aktivnog odlaganja otpada. Na ovoj površini planirano je čišćenje terena od otpada i prebacivanje istog na sanitarnu podlogu S3₁. Po čišćenju i prebacivanju otpada vrši se nasipanje zemlje u sloju od 60cm i zasejavanje trave.

Rekultivacija segmenta S3

Segmen S3 predstavlja prostor na koji se vrši prebacivanje otpada sa segmenta S2 i daljeodlaganje novog otpada u predviđenom periodu sanacije do 5 godina.

Rekultivacija segmenta S3 predstavlja završnu fazu u procesu sanacije, zatvaranja i rekultivacije, a počinje sa postavljanjem vodonepropusne završne prekrivke (folija – geotekstil). Sastoji se iz tehničke i biološke rekultivacije, a prema priloženom opisu.

Tehnička faza rekultivacije

Nanošenje plodne zemlje u sloju od 0,60m treba da usledi neposredno po završetku postavljanja finalne prekrivke. Izvorne pozicije moraju biti potpuno očišćene od vegetacije, kamenja, građevinskog ili bilo kakvog drugog otpada.

Zemlja se skida, transportuje, skladišti i razastire u umereno suvom stanju i bez sabijanja, pri čemu se koristi isključivo laka mehanizacija.

Zemlja se pre skidanja obrađuje oranjem, kako bi se dobio oranični horizont, ujednačenih karakteristika i dobro razrahljen.

Razastiranje zemljišta na stalnu poziciju, prema predviđenom redosledu, obavezno se izvodi kao vremenski jedinstvena operacija, posle koje odmah sledi biološka rekultivacija. Tokom ovih radova mora se obezbediti da ne dođe do oštećenja finalne prekrivke od gline. Predviđeno je da debljina plodnog sloja zemljišta iznosi 0,60m.

Biološka faza rekultivacije

Među varijantama biološke rekultivacije kao adekvatno rešenje za novoformirane površine (završni planum i kosine nasipa) odabran je formiranje livade kombinovanog travno-leguminoznog sastava.

Livadska vegetacija, u uslovima pravilne nege, obezbeđuje kontinuiranu pokrovnost površine zemljišta, kao i ravnomernu prožetost sloja po celoj njegovoj dubini korenjem i žilama. Ovim se obezbeđuje zaštita od erozije, unapređuje se struktura zemljišta, obogaćuje se ugljen-dioksidom i tako se ono smenom redovnih godišnjih ciklusa odumiranja i obnavljanja vegetacije obogaćuje humusnom komponentom koja se zatim povezuje u organo-mineralni kompleks.

III.2.13. Oprema - mehanizacija za ravnanje i zbijanje otpadaka

Obrada čvrstih otpadaka na deponiji vrši se u okviru tehnoloških operacija, među kojima su najbitnije ravnjanje i zbijanje. Količina i vrsta otpadaka koja treba da se obradi u sklopu ovih, kao i drugih operacija, uslovjava takav tip mašina, koje mogu postići bolje efekte u radu, vodeći računa i o veličini radne zone, kojoj treba da se prilagode. Usko sa ovim, vezane su i operacije za pripremu i transport zemlje - prekrivnog materijala, koje obavljaju posebne mašine u fazi izrade dnevног i završnog prekrivnog materijala. Mehanizacija koja se koristi za obavljanje tehnološkog procesa skladištenja otpadaka mora da ispunи četiri osnovna funkcionalna zahteva:

- da omogući pomeranje i sabijanje čvrstih otpadaka,
- da omogući transport i sabijanje materijala za prekrivanje,
- da može da se kreće i pod većim nagibima,
- da obavlja prateće funkcije (priprema interne i privremene saobraćajnice, guranje materijala i sl.).

JP "Čistoća" raspolaže sa potrebnom mehanizacijom za predviđeni period trajanja sanacije i ne predviđa se nabavka nove mehanizacije, tako da u predmeru i predračunu nije predviđena nabavka ove mehanizacije.

IV PRIMENJENE MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Koncepcija rešenja bazirana je na sprovođenju mera koje obezbeđuju zaštitu životne sredine i zdravlje stanovništva, uz maksimalno racionalno korišćenje prostora i racionalno ulaganje finansijskih sredstava.

Postavljena koncepcija obezbeđuje i dalje odlaganje otpada na ovoj lokaciji, ali ovoga puta kontrolisano odlaganje (do izgradnje nove deponije - cca 5 godina), potpunu sanaciju deponije kroz vreme, sukcesivna investiciona i eksploataciona ulaganja čime se stiču uslovi i realna očekivanja da projektovano i predloženo rešenje bude kompatibilno sa izvođenjem i završetkom rada, tj. zatvaranjem smetlišta.

IV.1. TEHNIČKO - TEHNOLOŠKE MERE

Smetlište se mora sanirati po higijenskim propisima i održavana na način koji onemogućava negativno i štetno delovanje materija koje se odlažu sa aspekta uticaja na životnu sredinu.

Tehničko-tehnološke mere koje su preduzete u toku sanacije smetlišta imaju za cilj kontrolisano prihvatanje otpadnih tokova na deponiji i njihov adekvatan tretman da bi se sprečilo zagađivanje osnovnih parametara životne sredine: vode, vazduha.

IV.1.1. Zaštita voda

IV.1.1.1. Zaštita deponije od padinskih voda

Zbog nerešenog pitanja kanalisanja i odvođenja atmosferskih voda na samom smetlištu imamo pojavu dvostukog negativnog efekta:

- sve padinske vode sa viših kota okolnog terena se slivaju prema telu deponije, što može izazvati destabilizaciju samog otpada, a istovremeno doprinosi razlaganju rastvornih materija u otpadu i njihovo spiranje niz dolunu prema J.Moravi,
- takođe, sve čiste atmosferske vode sa gravitirajućeg terena se slivaju preko otpada i zagađuju se, tako da na taj način dobijamo veliku količinu zagađene vode u vidu procednog filtrata.

U cilju sprečavanja odnošenja smećanavedenih negativnih efekata projektovan je sistem za zaštitu saniranog smetlišta od padinskih voda koji se sastoji od suistema obodnih kanala K1, K2 i K3.

Položaj i dimenzije obodnih kanala prikazani su na grafičkom prilogu br.1233.IR.05. «Projektovano stanje – namena površina».

IV.1.1.2. Zaštita podzemnih voda od procednog filtrata

Do zagađenja podzemnih voda može doći usled procurivanja procednog filtrata iz tela deponije i usled prodiranja podzemnih voda do otpada i rastvaranja istog. Istovremeno podzemne vode mogu uticati na deponiju u slučaju podizanja nivoa istih.

U cilju sprečavanja obostranog negativnog uticaja projektuje se vodoizolaciona podloga po dnu prostora predviđenog za odlaganje otpada (segment S3), koja sprečava kontakt procednog filtrata sa podzemnim vodama i tlom i omogućava kontrolisano prikupljanje i odvođenje istog.

Preko vodoizolacione obloge, postavlja se drenažna kanalizacija kojom se prikuplja procedni filtra i kontrolisano odvodi do postrojenja za prečišćavanje, gde se procesom aeracije vrši prečišćavanje do projektovanog stepena, a zatim se prema potrebi vrši njegovo prepumpavanje nazad na deponiju.

Položaj i dimenzije drenažnih kanala i odvođenje procednog filtrata do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda dati su na grafičkom prilogu br.1233.IR.05.«Projektovanje stanje – namena površina».

Za kanalisanje procednog filtrata iz tela deponije, predviđena je odgovarajuća drenažna kanalizacija izrađena od PEHD. Ove cevi imaju dobru hemijsku otpornost prema agresivnim sredinama, kao i odlična mehanička i fizička svojstva. Predviđeno je da se ugrade cevi čiji su prorezi perforacije veličine $\geq 50\text{cm}$. Perforacija čini 2/3 obima cevi.

Kanalizacione drenažne cevi su postavljene u rov, u odgovarajućem padu prema sabirnom šahtu. Oko drenažnih cevi se postavlja drenažni sloj šljunka odgovarajuće debljine.

IV.1.1.3. Prečišćavanje otpadnih voda

Neposredno pored prostora za odlaganje komunalnog otpada predviđen je i radni plato na kome će biti izgrađeno postrojenje za tretman otpadne procedne vode, zatim crpnom stanicom za prepumpavanje otpadne vode na tretman i stanicom za recirkulaciju /vraćanje/ otpadne vode na smetlište.

IV.1.2. Zaštita od površinskih voda sa deponije

Pravilnom nivelacijom slojeva kompaktiranog deponovanog otpada uz redovno dnevno sanitarno kontrolisano nasipanje inertnim prekrivnim materijalom, izbegava se zagađenje atmosferskog taloga sa tela deponije koji se sliva ka okolnom terenu.

Takođe prekrivanjem smeća slojem inertnog materijala određene debljine, sprečava se zagađivanje atmosferskih voda koje padnu na telo deponije, tako da se sa površine sливaju nezagađene vode.

Vode koje se sливaju sa površin deponije, prihvataju se obodnim kanalom K4.

U blizini deponije nema vodotokova.

IV.1.3. Zaštita zemljišta

Primenom predviđenih mera sanacije i rekultivacije sprečiće se dalje zagađivanje zemljišta na i oko lokacije:

- kontrolisanim prikupljanjem i odvođenjem procednog filtrata do sistema za prečišćavanje sprečiće se zagađivanje zemljišta procednim filtratom;
- svakodnevnim prekrivanjem odloženog otpada inernom prekrivkom, sprečiće se raznošenje istog po okolnom zemljištu.

IV.1.4. Zaštita vazduha

Na deponiji tokom eksploatacije dolazi do razgradnje otpadnih materija prilikom čega se izdvajaju toksični i eksplozivni gasovi. Naime, po jednom metru kubnom odloženog otpada, u zavisnosti od sastava izdvaja se oko $0,4 \text{ m}^3$ do $0,5 \text{ m}^3$ gasova u kojima koncentracija metana i ugljen-dioksida čine oko 90% ukupne zapremine.

Pored deponijskog gasa, do zagađenja vazduha može doći i usled širenja prašine i neprijatnih mirisa sa deponije.

Na deponiji «Ubli» predviđene su mere zaštite vazduha od zagađivanja u koje spadaju:

- redovno prekrivanje odloženog otpada inertnim materijalom kako bi se sprečila pojava požara i zagađivanje vazduha dimom;
- kontrolisano odvođenje deponijskog gasa putem sistema za otplinjavanje.
- redovnim dnevnim kompaktiranjem i sanitarnim zasipanjem prekrivnim inertnim materijalom, zatim orošavanjem vodom iz cisterne prema potrebi, kao i postojanjem visokog pojasa prirodnog zelenila oko deponije sprečava se širenje neprijatnih mirisa i prašine van lokacije deponije, kao i pojava požara koji mogu biti izvori štetnih gasova.
- postavljanjem sistema za otplinjavanje izgradnjom degazacionih okana, vrši se kontrolisano otplinjavanje deponije, čime se takođe onemogućava akumuliranje i deponijskog gasa u otpadu i njegovo nekontrolisano paljenje, što ima za posledicu zagađivanje vazduha.

IV.1.5. Zaštita od buke

U pogledu buke za vreme eksploatacije objekta, buka manjeg intenziteta može nastati samo u toku rada opreme za raznošenje i kompaktiranje otpada. Osim dovoljnog udaljenja lokacije deponije od stambenih i drugih objekata, zaštita od buke se postiže i pravilnim izborom i redovnim održavanjem opreme uz sprovođenje svih predviđenih mera zaštite na radu, kao i postavljanjem zaštitnog sloja zelenila po obodu kompleksa deponije, koji predstavlja zvučnu barijeru koja redukuje nivo buke u toku rada deponije.

IV.1.6. Zaštita od zračenja

Na saniranom smetlištu je zabranjeno deponovanje radioaktivnog otpada i pre ulaska vozila u krug deponije vrše se obavezne kontrole porekla i vrste otpada.

IV.1.7. Zaštita zdravlja stanovništva

Mogućnost širenja zaraze raznošenjem otpadaka od strane glodara, insekata i drugih životinja sprečava se redovnim dnevnim sanitarnim zasipanjem inertnim materijalom. Postavljanjem ograda sprečeni su kako raznošenje smeća putem vetra tako i nekontrolisani pristup ljudi i životinja.

IV.1.8. Zaštita od požara

Jedna od veoma efikasnih mera sprečavanja zapaljenja deponije je svakodnevno prekrivanje novoodloženog otpada zemljom.

U slučaju akidentne pojave požara za gašenje se može koristiti tretirana voda iz sistema za prečišćavanja.

IV.1.9. Zaštita od vibracija

Tokom radova na sanaciji i tokom eksploatacije do zatvaranja deponije neće doći do pojave vibracija koje bi imale štetno dejstvo na životnu sredinu.

IV.1.10. Flora i fauna

Usvojena koncepcija sanacije deponije neće dovesti do dodatnog remećenja prirodnog biolinamičkog ciklusa na ovom lokalitetu, već će značajno doprineti u smislu poboljšanja uslova na ovom potezu u odnosu na sadašnje neprihvatljive uslove.

IV.1.11. Materijalna dobra, kulturna dobra, pejzaž

U blizini deponije nema kulturnih dobara koja bi bila ugrožena egzistiranjem deponije.

Sprovođenjem predviđenih mera sanacije i rekultivacije dobiće se objekat koji će se uklopiti u pejzažne karakteristike lokaliteta.

IV.1.12. Stabilnost kosina

Na osnovu hidrogeoloških karakteristika šireg područja definisani su stabilni nagibi kosina postojećeg terena: usečeno u postojeći teren, usvojen nagib kosina 1:2. Nagib kosina pri odlaganju otpada je 1:3. Ukupna visina odlaganja otpada garantuje stabilnost.

IV.1.13. Zaštita od pristupa neovlaštenih lica i životinjama

Projektom je predviđeno ograđivanje celog kompleksa.

Ulaz u kompleks je organizovan sa postojećeg puta preko bravarske kolske kapije širine 6.00 mm postavljene na gotove AB stubove.

IV.1.14. Mere uklapanja u okolni prostor

Merama tehničke i biološke rekultivacije predviđeno je uklapanje u okolni pejzaž.

IV.2. MERE ZAŠTITE ZABRANOM ODLAGANJA OPASNOG OTPADA

IV.2.1. Otpad koji se može odlagati na deponiji

Na saniranom smetlištu "Ubli" u Herceg Novom dozvoljeno je isključivo odlaganje samo onih vrsta otpadaka koji spadaju u grupu neopasnih otpada. Ovi otpaci obuhvataju sledeće:

- komunalne otpatke,
- neopasan industrijski otpad,
- otpatke sa javnih površina,
- otpatke iz preduzeća neindustrijskog karaktera,
- otpatke iz trgovina, administrativnih objekata i sl.,
- pepeo od loženja u individualnim domaćinstvima.

Građevinski šut, odnosno malter, komadi cigle, betona i sl., mogu se koristiti za dnevno prekrivanje kao inertni materijal i za izgradnju internih saobraćajnica.

IV.2.2. Otpad koji se ne može odlagati na deponiji

Pepeo i šliaka poreklom od čvrstih goriva iz domaćinstava, mogu se odlagati na deponiju ako su potpuno ugašeni i ako ne sadrže nikakve štetne elemente. Ako su u suvom stanju, moraju se dobro pokvasiti pre odlaganja i sabijanja i odmah potom prekriti materijalom za prekrivanje. Ova vrsta otpadaka je prisutnija u zimskom periodu i u većini slučajeva je inertna i ne zagađuje okolinu, te se može koristiti za izgradnju saobraćajnica na kontrolisanoj deponiji.

Otpaci uginulih životinja se ne smeju odlagati na deponiji. Ovaj otpad se sme odlagati samo u betonsku jamu za uginule životinje, koja se nalazi na posebnom prostoru, a po nalogu inspekcije.

Industrijski otpaci koji se mogu koristiti kao sekundarne sirovine, ne iznose se na deponiju, već se mora organizovati njihovo sakupljanje i izdvajanje.

Industrijski otpaci koji po svojim karakteristikama pripadaju grupi štetnih i opasnih materija NE SMEJU se iznositi na deponiju, već se sa njima mora postupati u skladu sa "Pravilnikom o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija" Sl.gli. RS br 12/95.

Motorna ulja i druga otpadna ulja se ne mogu odlagati na deponiju.

Medicinski otpad se ne sme odlagati na deponiju.

Akumulatori i klasične baterije se ne mogu odlagati na deponija. Otpaci iz zdravstvenih ustanova, komunalnog porekla, mogu se odlagati na deponiju.

Na deponija se NE SMEJU odlagati materijali koji imaju temperaturu paljenja ispod 120°C (benzin, etar, ugljen-disulfid, kerozin, ulja, mazut i sl.), zbog stalno prisutne opasnosti od požara.

Takođe, na deponiji se ne sme odlagati radioaktivni i eksplozivni materijal. Ove materije se odlažu u skladu sa važećim zakonskim propisima.

U cilju zaštite zemljinog ozonskog omotača postoje posebne preporuke za odlaganje rashladnih uređaja koji sadrže freon. Pre odlaganja na deponiju potrebno je odstraniti freon pomoću specijalnog uređaja za njegovu kondenzaciju, posle čega se tečni freon uvodi u boce u cilju ponovne upotrebe a rashladni uređaj tretira kao krupni otpad.

Odlaganje fekalija ne treba da se vrši na deponiji. Fekalije se odlažu u gradski sistem za biološko prečišćavanje otpadnih sanitarnih i fekalnih voda.

IV.3. ORGANIZACIONE MERE ZAŠTITE

IV.3.1. Organizacija površina u kompleksu

Kompleks saniranog smetlišta u Herceg Novom sastoji se iz nekoliko (međusobno povezanih) funkcionalnih celina:

- | | |
|------|--|
| S1 | - Završeno odlaganje (zatvara se i rekultiviše) |
| S2 | - Aktivni deo smetlišta (čisti se otpad i prebacuje na segment S3 ₁) |
| S3 | - Sanitarno uređena površina za odlaganje u projektovanom periodu |
| A | - Površina sa sistemom za prečišćavanje otpadnih voda |
| B | - Nova pristupna saobraćajnica |
| C | - Nasip za stabilizaciju segmenta S1 |
| D | - Objekat za osoblje kontejnerskog tipa |
| E | - Mobilna WC kabina |
| F | - Ulazna kapija |
| G | - Ograda oko kompleksa |
| K1-4 | - Obodni kanali |
| P1-3 | - Pijezometri |
| a | - Privremeno skladište inertnog materijala |
| d | - Drenažna kanalizacija |

Ispred kapije se postavlja **tabla** od trajnog materijala sa neizbrisivim sledećim natpisima:

- **naziv deponije**
- **adresa preduzeća koja odlažu inertan otpad na deponije**
- **radno vreme**
- **zabranjene i dozvoljene vrste otpada**

Svaka celina ima svoju funkcionalnu namenu i ne može se koristiti za druge namene.

IV.3.2. Organizacija rada na kompleksu

Na ulazima u kompleks kontrolisane deponije nalazi se kapija koju otvara čuvar samo onda kada na kompleks ulaze vozila koja su u funkciji obavljanja tehnološkog procesa sanacije.

Upravljanje kompleksom saniranog smetlišta, pri zatvaranju kroz vreme i rekultivaciji obuhvata kontrolu sledećih elemenata:

- a) porekla i osobina otpada koji ulazi na deponiju;
- b) održavanje saobraćajnica,
- c) održavanje radne površine

- d) uzročnika širenja zaraze,
- e) svakodnevnu evidenciju karakterističnih podataka
- f) zaštitu samih radnika (dato u prilogu o merama zaštite na radu).

IV.4. MONITORING U CILJU KONTROLE PRIMENJENIH MERA

U cilju kontrolisanja preduzetih mera zaštite životne sredine od predmetnog objekta, potrebno je pratiti sve parametre na osnovu kojih se mogu utvrditi eventualni štetni uticaji na životnu sredinu i ako je potrebno, preduzeti efikasne mere za njihovo otklanjanje.

Program praćenja uticaja deponije na kvalitet životne sredine (monitoring) sastoji se od dve vrste kontrola:

IV.4.1. Redovna, svakodnevna kontrola

Svakodnevno se vrši kontrola:

- količine i vrste istovarenih otpadaka
- stepena zbijanja i visine slojeva deponovanog otpada, kao i kontrola sprovođenja projektovane tehnologije deponovanja otpadaka uopšte;
- održavanja prostora za deponovanje otpadaka, pristupnih i unutrašnjih saobraćajnica i čitave prijemno-otpremne zone;
- prisustva uzročnika zaraze;
- vremena rada osoblja i mehanizacije,
- sprovođenja svih predviđenih odredaba Pravilnika o zaštiti na radu koje se odnose na sve zaposlene radnike, mehanizaciju i rukovanje mehanizacijom;

IV.4.2. Kontrola otpadnih tokova na deponiji

Kontrola izdvojenih gasova: Na kontrolnim punktovima sistema za otplinjavanje, na izlazu iz biotrnova, jednom u tri meseca u toku eksploatacije deponije vršiće se uzorkovanje gasa i kontrola metana, ugljendioksida i azota od strane ovlašćene institucije, a nakon zatvaranja i rekultivacije deponije, ovu kontrolu je potrebno sprovoditi sve dok se ne ustanovi da se koncentracija navedenih gasova svela na minimum u periodu od šest meseci do godinu dana. Provera sastava gase, kao i intenziteta izdvajanja gasova mora se vršiti kako za vreme deponovanja otpada u deponiji, tako i posle zatvaranja deponije i to bar 10 godina. Provera sastava deponijskih gasova vrši se uzimanjem uzoraka gaseva iz biotrnova postavljanjem specijalnih sondi za uzimanje uzoraka u degazacione cevi na odgovarajuću dubinu, a zatim analiziranjem uzoraka pomoći odgovarajućih gasnih analizatora, što obavljaju specijalizovane ustanove, koje su registrovane za ovu vrstu delatnosti.

Kontrola kvaliteta otpadnih voda: U cilju kontrole efikasnosti rada postrojenja za prečišćavanje, neophodno je vršiti svakodnevnu kontrolu:

- kvaliteta procednog filtrata
- kvaliteta otpadnih voda na ulazu u postrojenje za prečišćavanje (uzorak iz sabirnog šahta),
- kontrolu kvaliteta tretiranih otpadnih voda na izlivu iz postrojenja za prečišćavanje, odnosno iz taložne lagune, odakle se tretirana voda odvodi u gradski kanalizacioni sistem.

IV.4.3. Kontrola parametara životne sredine

Kontrola podzemnih voda: Na lokaciji postojećeg smetlišta neophodno je izvesti tri pijezometarske bušotine, (pričak položaja pijezometarskih bušotina dat je u grafičkim prilozima, 1233.IR.05. "Projektovano stanje - Namena površina"), iz kojih će se u toku eksploatacije kao i po zatvaranju i rekultivaciji deponije (u periodu od 10 godina) vršiti uzorkovanje podzemnih voda dva puta godišnje, radi praćenja kvaliteta (fizičko-hemijske i bakteriološke analize) i mogućnosti registrovanja eventualnog prodora zagađenih voda iz tela deponije u okolni teren;

Kontrola kvaliteta zemljišta: Pre početka radova na sanaciji predmetne deponije neophodno je uzeti uzorke zemljišta na lokaciji uzvodno i nizvodno od deponije, a zatim u toku eksploatacije, dva puta godišnje od strane stručne institucije potrebno je izvršiti kontrolu kvaliteta zemljišta sa lokacije uzvodno i nizvodno od površine deponije.

V PREGLED POVRŠINA

- Ukupna površina zaposednuta otpadom	20.000 m ²
- Ukupna površina kompleksa saniranog smetlišta	42.000 m ²
- Površina segmenta S1	10.000 m ²
- Površina segmeta S2	10.000 m ²
- Površina segmenta S3	15.000 m ²
- Površina pod saobraćajnimcom u okviru kompleksa	300 m ²
- Sistem za prečišćavanje otpadnih voda	60 m ²
- Plato sasistemom za prečišćavanje otpadnih voda	545 m ²
- Objekat za osoblje	35 m ²
- Slobodne površine	4.802 m ²

Saobraćani prilaz je predviđen sa postojeće saobraćajnice B1 u ravni segmenta S3.

Svim sadržajima u kompleksu je omogućen saobraćani pristup.

Za potrebe stacioniranja mehanizacije potrebne za rad na deponiji može se koristiti prostor na plato na kome je smešteno postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

VI. APROKSIMATIVNI PREDRAČUN RADOVA

VI.1. PRISTUPNA SAOBRACAJNICA

1. Izrada nasipa pristupne saobraćajnice od materijala iz useka 8000m ³ x 5,00	=40.000,00 €
2. Izrada useka pristupne saobraćajnice miniranjem 2000m ³ x 12.00	=24.000,00 €
3. Izrada odvodnih kanala i propusta kao i el.zaštitne ograde. -dva propusta promera 500mm L=20m -150m bet.odvodnog kanala -100m el.zaštitne ograde	=10.000,00 €

NAPOMENA: kolovozna konstrukcija od tucanika i ušla je u cenu izrade nasipa

UKUPNO PRISTUPNA SAOBRACAJNICA =74.000,00 €

VI.2. ZAŠTITNI NASIP I SANACIJA NEAKTIVNOG DELA SMETLIŠTA

4. Izrada zaštitnog nasipa od materijala iz useka 3000m ³ x 4,00	=12. 000,00 €
5. Prekrivanje smetlišta materijalom iz useka dobijenog posle miniranja 10 000m ³ x 3,00	=30. 000,00 €
6. Prekrivanje smetlišta materijalom iz pozajmišta u sloju od 50cm, sa humuziranjem 5 000m ³ x 5,00	=25.000,00 €
7. Prekrivanje smetlišta geotekstilom i folijom 10 000m ² x 7,50	=75.000,00 €

UKUPNO SANACIJA NEAKTIVNOG SMETLIŠTA =142.000,00€

VI.3. RADOVI NA NOVOM ODLAGALIŠTU (SEGMENT S3)

8. Izrada nasipa platoa odlagališta od materijala iz useka		
1200m ³	x	5,00
		= 6.000,00 €
9. Izrada useka odlagališta miniranjem		
15 000m ³	x	12.00
		=180.000,00 €
10. Izrada drenažnog kanala i propusta		
proput promera 500mm L=30m		
-100mdrenaže		=10.000,00 €

UKUPNO RADOVI ZA NOVO SMETLIŠTE (SEGMENT S3) =196.000,00€

VI.4. OGRADA, KAPIJA, OBODNI KANAL

11. Ograda i kapija		
870m x	25,00	= 21.750,00 €
12. Obodni kanal		
560m x	20,00	= 11.200,00 €

UKUPNO RADOVI ZA OGRADU, KAPIJU I OBODNE KANALE = 32.950,00€

VI.5. VODOIZOLACIONA OBLOGA SEGMENTA S3 (DNO I ZATVARANJE)

13. Vodoizolacija dna i kosina		
Površina 8.436m ²		
geotekstil – folija – geotekstil (m ²)		
8.436m ² x 9 €		= 75.924,00€
14. Zatvaranje vodoizolacionim slojem		
Površina 14.018m ²		
geotekstil – folija – geotekstil (m ²)		
14.018m ² x 9 €		= 126.162,00€

UKUPNO RADOVI ZA VODOIZOLACIONU OBLOGU = 202.086,00€

VI.6. SISTEM ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

15. Građevinski radovi		
- Radna laguna L=10.0m, a=7.20m, h=3.0m		
Obračun po gotovom objektu sve kompletno		= 33.930,00 €
- Rezervna laguna axb=6.00m, h=3.0m		
Obračun po gotovom objektu sve kompletno		= 14.040,00 €
- Crpna stanica otpadne vode šahtnog tipa		
axb=1.90x1.90m, h=3.50m		
Obračun po gotovom objektu sve kompletno		= 1.900,00 €
- Crpna stanica prečišćene vode šahtnog tipa		
axb=1.90x1.90m, h=3.0m		
Obračun po gotovom objektu sve kompletno		= 1.900,00 €

GRAĐEVINSKI RADOVI UKUPNO	= 51.770,00 €
----------------------------------	----------------------

16. Hidrotehničke instalacije

- Kanalizacija procednih otpadnih voda Obračun po m' gotove kanalizacije	= 10.000,00 €
- Recirkulacioni potisni cevod Obračun po m' gotovog recirkulacionog cevovoda	= 14.000,00 €
- Cevni razvod u crpnoj stanicu otpadne vode Obračun po m' ugrađenog cevovoda sve kompletno	= 700,00 €
- Cevni razvod u crpnoj stanicu prečišćene vode Obračun po m' ugrađenog cevovoda sve kompletno	= 700,00 €
- Cevovod preliva tretirane vode Obračun po m' ugrađenog cevovoda sve kompletno	= 800,00 €
- Cevovod za odvod mulja iz laguna /radna i rezervna/ Obračun po m' gotovog cevovoda	= 900,00 €
- Zatvarači /šiber ventili/ -nepovratni ventil kom 4 x 300€ Ø150mm kom 2 x 350€	=1.200,00€
Nepovratni ventil Ø150mm kom 1 x 350€	= 700,00 €
Vatrogasno fleksibilno crevo Ø52mm dužine L≈15m. kom 4 x 300€	= 350,00 €
	=1.200,00 €

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE UKUPNO	=30.550,00 €
---	---------------------

17. Hidromašinska i tehnološka oprema

- Crjni agregat za otpadnu drenažnu vodu Obračun po ugrađenom komadu. kom 2 x 4000€	= 8.000,00 €
- Crjni agregat za recirkulaciju tretirane vode Obračun po ugrađenom komadu kom 2 x 5000€	= 10.000,00 €
- Elektro komandni orman za crpne aggregate kom 2 x 500€	= 1.000,00 €
- Aerator turbo jet snage 2.5KW kom 3 x 5.500€	= 16.500,00 €

HIDROMEHANIČKA I TEHNOLOŠKA OPREMA UKUPNO:	= 35.500,00 €
---	----------------------

18. Elektro oprema

- Pokretni dizel agregat snage 40KVA kom 1 x 42000€	= 42.000,00 €
--	---------------

ELEKTRO OPREMA UKUPNO:	= 42.000,00 €
-------------------------------	----------------------

VI.7. SISTEM ZA DEGAZACIJU SEGMENTA S3

19. Degazacija

- Ugradnja i nadogradnja biotrnova 1 kom x 6 m 9 kom x 900,00 €	= 8.100,00 €
---	--------------

UKUPNO DEGAZACIJA: = 8.100,00 €

VI.8. REKULTIVACIJA SEGMENTA S1, S2 I S3

20. Rekultivacija

- Tehnička rekultivacija	= 62.000,00 €
- Biološka rekultivacija	= 18.000,00 €

UKUPNO REKULTIVACIJA: = 80.000,00 €

VI.9. POSTAVLJANJE OBJEKTA ZA OSOBLJE KONTEJNERSKOG TIPA

21. Ukupna cena postavljenog i opremljenog kontejnera prema opisu	= 4.000,00 €
Cena mobilnog sanitarnog toaleta	= 250,00 €

UKUPNO OBJEKAT ZA OSOBLJE = 4.250,00 €

UKUPNO SVI NAVEDENI RADOVI **899.206,00 €**

Mr Milica Sovrlić, dipl.ing.tehnol.
Lic.br.371 4506

Branislav Božić, dipl.ing.građ.
Lic.br.315 6453 04





